

PCT/JP 00/03271

09/744395  
23.05.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 07 JUL 2000

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

JP00/03271

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年10月14日

4

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第292060号

出 願 人  
Applicant (s):

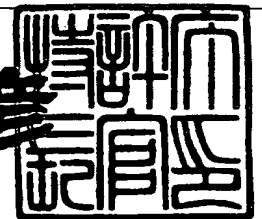
松下電器産業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3047129

【書類名】 特許願

【整理番号】 2054011287

【提出日】 平成11年10月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/445

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 郡 俊之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 井阪 治夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 本庄 謙一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第142845号

【出願日】 平成11年 5月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ切換装置およびカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタルインターフェースを介して接続された複数のカメラを切り換え出力する装置であって、

カメラの切換制御データを出力するカメラ切換制御手段と、

前記複数のカメラに同期タイミングを送信する同期信号送信手段と、

カメラからの映像信号を前記切換制御データに基づき選択して受信する映像信号選択手段とを備えたカメラ切換装置。

【請求項 2】 デジタルインターフェースは、IEEE 1394 規格に準拠し、伝送される同期タイミングおよび映像信号は、アイソクロノス通信パケットにより伝送することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 3】 デジタルインターフェースは、IEEE 1394 規格に準拠し、伝送される同期タイミング、映像信号及びカメラの切換制御データは、アイソクロノス通信パケットにより伝送することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 4】 デジタルインターフェースは、IEEE 1394 規格に準拠し、伝送される同期タイミングおよび映像信号は、アイソクロノス通信パケットにより伝送し、カメラの切換制御データは、アシンクロノス通信パケットにより同期信号送信手段へ送信し、前記同期タイミングと共にアイソクロノス通信パケットにより伝送することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 5】 同期タイミングおよびカメラの切換制御データは、映像情報を含まないことを特徴とする請求項 2、3 または 4 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 6】 カメラの切換制御データは、アシンクロノス通信パケットで伝送することを特徴とする請求項 2 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 7】 カメラの切換制御データは、所定のカメラに対する送信チャンネルおよび送信フレーム数を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 8】 同期タイミングの伝送は、複数のカメラ全てに対して送信する

ことを特徴とする請求項 2 または 3 または 4 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 9】 同期タイミングの伝送は、複数のカメラ全てに対して、所定の 1 チャンネルで送信することを特徴とする請求項 2、3 または 4 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 10】 カメラの切換制御データは、複数のカメラに対して、異なる送信チャンネルを指定することを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 11】 カメラの切換制御データは、複数のカメラに対して、同一の送信チャンネルを指定し、所定のカメラの送信フレーム数を所定の値とし、他のカメラの送信フレーム数を 0 にすることを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 12】 カメラの切換制御データは、複数のカメラのうち、所定のカメラに対して所定の送信チャンネルを指定し、他のカメラに対して同一の送信チャンネルを指定し、前記所定のカメラの送信フレーム数を所定の値とし、他のカメラのうち、一つは送信フレーム数を所定の値とし、残りは送信フレーム数を 0 にすることを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ切換装置。

【請求項 13】 デジタルインターフェースを介してカメラ切換装置と接続された装置であって、

前記カメラ切換装置から送信されたカメラの切換制御データを受信する手段と

前記カメラ切換装置から送信された同期タイミングを再生する同期信号再生手段と、

前記同期信号再生手段からの同期タイミングに映像信号を同期させ、その映像信号を、前記切換制御データに基づき送信する映像信号送信手段とを備えたカメラ。

【請求項 14】 デジタルインターフェースは、IEEE 1394 規格に準拠し、伝送される同期タイミングおよび映像信号は、アイソクロノス通信パケットにより伝送し、カメラの切換制御データは、アシンクロノス通信パケットにより伝送することを特徴とする請求項 13 に記載のカメラ。

【請求項 15】 デジタルインターフェースは、IEEE 1394 規格に準

拠し、伝送される同期タイミング、映像信号及びカメラの切換制御データは、アイソクロノス通信パケットにより伝送することを特徴とする請求項 13 に記載のカメラ。

【請求項 16】 カメラ切換装置は、請求項 1 ないし 12 に記載されたカメラ切換装置とすることを特徴とする請求項 14 または 15 に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルインターフェース上で、複数台のカメラからの映像信号を切り換え、所望のカメラ出力を得、VTR やディスプレイへ出力を行うカメラ切換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のカメラ切換装置の一例としては、特開平 5-83632 号公報に開示されたものがある。このカメラ切換装置は、複数のカメラから映像信号を 1 フレーム毎に切り換えて出力するフレームスイッチャーを備えたものである。

【0003】

図 18 に、従来から知られているカメラ切換装置を用いて、監視などを行う映像記録再生装置のブロック図を示す。図 18 において、複数のテレビカメラ CM1 ~ CMN からの各映像信号は、フレームスイッチャとしてのスイッチ (SW) 1 によって 1 フレーム毎に制御回路 7 からの制御信号に基づき順次切り換えられて録画信号処理回路 3 に入力される。この録画信号処理回路 3 では、取り込まれた映像信号に対して、奇数、偶数のフィールド及びサブキャリアの連続性保持などの信号処理がなされ、VTR 6 に記録できる録画信号に変換される。録画信号処理回路 3 からの録画信号は、重畳回路 4 に入力されて、制御回路 7 から出力されるカメラ番号識別信号が垂直ブランキング期間に重畳される。カメラ番号識別信号は、スイッチ 1 と同期し、出力するカメラの番号を表すものである。カメラ番号識別信号が重畳された録画信号は、VTR 6 に記録される。また、スイッチ 1 とは独立したスイッチ (SW) 2 により、VTR 6 に記録するのとは別に、所

望のカメラの映像信号を選択し、常にモニタ 5 により監視することもできる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来のカメラ切換装置において、複数のカメラからの映像信号を記録したり監視したりする場合、所望のカメラの出力をシーケンシャルに選択するフレームスイッチャが必要になる。また、複数のカメラから各映像信号を記録しながら、同時に所望のカメラを常にモニタする場合は、独立した系のフレームスイッチャが必要になる。即ち、フレームスイッチャとしては、シーケンシャルに選択するスイッチと、所望のカメラ出力を任意に選択するスイッチとから成る 2 系統の信号処理系を持つ必要があった。

【0005】

また、複数のカメラを同期させるためには、基準となる同期信号を各カメラに供給するか、フレームスイッチャ内にメモリ等を設け、そこで同期させる必要があった。

【0006】

本発明は上記課題を解決するもので、デジタルインターフェースを介して複数台のカメラと VTR やモニタを接続し、各カメラを同期させる機能、シーケンシャルにカメラ出力を選択するスイッチャ機能および任意に選択するスイッチャ機能を実現することができるカメラ切換装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明は、デジタルインターフェースを介して複数台のカメラと、カメラ切換装置とを接続し、カメラ切換装置からデジタルインターフェースを介して伝送される同期信号に、カメラが撮影した映像信号を同期させ、カメラ切換装置からデジタルインターフェースを介して伝送されるカメラの切換制御データに基づき、各カメラがデジタルインターフェース上に映像信号を伝送し、カメラ切換装置では、切換制御データに基づき所望のカメラから伝送されたデータを受信する。

【0008】

これにより、デジタルインターフェースを介して、各カメラの同期、選択を行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明のカメラ切換装置は、デジタルインターフェースを介して接続された複数のカメラを切り換え出力する装置であって、カメラの切換制御データを出力するカメラ切換制御手段と、前記複数のカメラに同期タイミングを送信する同期信号送信手段と、カメラからの映像信号を前記切換制御データに基づき選択して受信する映像信号選択手段とを備えたものである。

【0010】

また、本発明のカメラは、デジタルインターフェースを介してカメラ切換装置と接続された装置であって、前記カメラ切換装置から送信されたカメラの切換制御データを受信する手段と、前記カメラ切換装置から送信された同期タイミングを再生する同期信号再生手段と、前記同期信号再生手段からの同期タイミングに映像信号を同期させ、その映像信号を、前記切換制御データに基づき送信する映像信号送信手段とを備えたものである。

【0011】

これらにより、複数台のカメラの同期確立と、共通タイミングによる映像データの伝送と、任意のカメラ選択とがデジタルインターフェース上で行える。

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0013】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1によるカメラとカメラ切換装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態1では、4台のカメラ101～104とカメラ切換装置105がそれぞれデジタルインターフェース（以下、DIFと称す）114を介して接続されている。ここで、DIF114は、IEEE1394規格に基づくインターフェースとする。

【0014】



カメラ切換装置 105 は、カメラの切り換えを行うカメラ切換制御データを出  
力するカメラ切換制御部 106 と、カメラ切換制御データをアシンクロノス通信  
パケットに変換するアシンクロノスパケット化回路 107 と、カメラの同期を取  
るための基準信号（例えば、フレーム同期信号）を入力し、同期タイミングを送  
信する同期信号送信部 108 と、同期タイミングをアイソクロノス通信パケット  
に変換するアイソクロノスパケット化回路 109 と、DIF 114 に対して各パ  
ケットデータの入出力を行う入出力回路 113 と、入出力回路 113 からのアイ  
ソクロノス通信パケットを受信するアイソクロノスパケット受信回路 111 と、  
アシンクロノス通信パケットを受信するアシンクロノスパケット受信回路 112  
と、受信したアイソクロノス通信パケットから同期信号を再生する同期信号再生  
部 110 とを備える。

#### 【0015】

一方、各カメラは、図 2 に示すように、DIF 114 に対してパケットデー  
タの入出力を行う入出力回路 120 と、入出力回路 120 からのアイソクロノス通  
信パケットを受信するアイソクロノスパケット受信回路 121 と、アシンクロノ  
ス通信パケットを受信するアシンクロノスパケット受信回路 122 と、受信した  
アイソクロノス通信パケットから同期信号を再生する同期信号再生部 123 と、  
撮像部（図示せず）からの映像信号を、同期信号再生部 123 からの同期信号に  
同期した映像信号を出力する映像信号送信部 124 と、映像信号送信部 124 か  
らの映像信号をアイソクロノスパケットに変換するアイソクロノスパケット化回  
路 125 とを備える。

#### 【0016】

IEEE 1394 におけるアイソクロノス通信は、アイソクロノス通信パケッ  
ト（アイソクロノス・パケット）を用いる。図 3 は、IEEE 1394 規格で定  
義しているアイソクロノス通信パケットのフォーマットである。アイソクロノス  
通信パケットは、4 バイトのパケットヘッダ 201 と、パケットヘッダ 201 の  
伝送エラーの有無を調べるための 4 バイトのヘッダ用 CRC 202 と、データ領  
域 203 と、データ領域 203 の伝送エラーの有無を調べるための 4 バイトのデ  
ータ用 CRC 204 とから構成されている。IEEE 1394 では約 125  $\mu$ se

c (以下、サイクルタイムと称する) 毎に複数の機器が複数のアイソクロノス通信 packets を時分割で伝送することができる。同じサイクルタイム内の複数の packets を識別するためにアイソクロノス通信 packets の packet ヘッダ 201 にはチャンネル番号が付与されている。また、制御コマンド等はアシンクロノス通信 packets (アシンクロナス・ packets) を用いて伝送される。

【0017】

例えば、カメラ 101 の映像信号を他のノードに送信する場合、カメラ 101 の映像信号は、映像信号送信部 124、アイソクロノス packets 化回路 125、入出力回路 120 を介して DIF 114 に送られる。アイソクロノス packets 化回路 125 では、映像データを 1 つのサイクルタイムで伝送できる所定のバイト数毎に区切り、それにデータの種別等を示すデータヘッダを付加し、更に IEEE 1394 規格のアイソクロノス通信 packets を構成するのに必要な情報を付加して送信する。この packets は、映像信号送信部 124 から出力される映像信号とは全く非同期のクロックを用いて伝送される。また、アシンクロノス通信 packets で受信したカメラ切換制御データに基づきカメラ 101 の入出力回路 114 を制御することにより、カメラ切り換え制御を行っている。

【0018】

カメラ切換装置 105 の入出力回路 113 は、受信すべきチャンネル番号の付加されたアイソクロノス通信 packets を受信する。チャンネル番号は、アシンクロノス通信 packets で、例えばカメラ切換装置から送信され、それを受信して、入出力回路 113 へ与えるものとする。受信したアイソクロノス通信 packets から復元したフレーム同期信号と映像データを出力する。

【0019】

また、同期信号の送信は、所定の基準信号に基づいたフレーム同期タイミングを映像データがないアイソクロノス通信 packets により、DIF 114 によりカスケード接続される全てのカメラ 101~104 へ送信する。DIF 114 を介して、同期タイミングを受信したカメラは、入出力回路 120、アイソクロノス packets 受信回路 121 を介して、同期信号再生部 123 で、フレーム同期タイミングを復元する。このフレーム同期タイミングにより、カメラ 101~104

それぞれの映像信号を同期させる。これにより、カメラ 101~104 各々で撮影された映像信号が所定の基準信号に基づいたフレーム同期タイミングに、全て同期したことになる。

#### 【0020】

カメラ切換制御部 106 は、フレーム単位毎に IEEE 1394 上に送信するノードとしてのカメラを選択し、カメラ切換制御データをアシンクロノスケット化回路 107 によりアシンクロノス通信パケット化して送信する。

#### 【0021】

図 4 は、同期信号再生部 123 の構成を示すブロック図、図 5 は、映像信号送信部 124 の構成を示すブロック図である。まず、送信時の動作について説明する。

#### 【0022】

図 4 において、時刻情報発生回路 130 は、IEEE 1394 規格で規定されているサイクルタイムレジスタを用いる。サイクルタイムレジスタは、32ビットカウンタで、0 から 3071 までは 24.576MHz のクロックでカウントするカウンタである。次の上位 13 ビットは 8kHz のサイクルをカウントするカウンタであり 0 から 7999 までカウントする。さらに、次の上位 7 ビットは秒毎に 0 から 127 までカウントするカウンタである。IEEE 1394 バス上に接続されているすべての機器は、この様な時刻情報発生回路 130 を持っている。IEEE 1394 バス上の機器のうち、一つの機器がサイクルマスタとなって、図 6 に示すように約 125  $\mu$ sec 毎にサイクルスタートパケット 401 を全てのノードに送信する。アイソクロノス通信を行うノードは、サイクルスタートパケット 401 に続いてアイソクロノス通信パケット 402 を送信する。サイクルマスタの機器内にある時刻情報発生回路 130 の値がサイクルスタートパケット 401 によってバス上の全ての機器に送信される。サイクルスタートパケット 401 を受信した機器は、自己の時刻情報発生回路 130 の値をサイクルスタートパケット 401 内の時刻情報の値に変更する。従って、バス上の全ての機器の時刻情報発生回路 130 の値は常にほぼ一致している。

#### 【0023】

図5のブロック化回路136は、映像信号を1サイクルタイムで伝送する所定のバイト数で区切り、そのバイト数毎に多重回路137へ出力する。フレーム同期検出回路138は映像信号からフレーム同期タイミングを検出し、ラッチ回路139に出力する。時刻情報発生回路130は、発生する時刻情報の32ビットの内の20ビットをラッチ回路139へ出力する。ラッチ回路139はフレーム同期検出回路138により検出されたフレーム同期タイミングによりフレーム先頭時の時刻情報発生回路130の出力値をラッチする。ラッチした値はデータヘッダ作成回路140へ出力される。データヘッダ作成回路140は、データヘッダ内の所定の位置にラッチ回路139でラッチされた時刻情報を配置し、多重回路137へ出力する。多重回路137はブロック化回路136より入力されるブロック化されたデータの先頭にデータヘッダを付加し、アイソクロノスケット化回路125に出力する。アイソクロノスケット化回路125は、図3に示すようにIEEE1394規格に従ってパケットヘッダ201とヘッダ用CRC202とデータ用CRC204とを付加し、入出力回路120に出力される。

#### 【0024】

図7を用いて時刻情報発生回路130、ラッチ回路139、データヘッダ作成回路140について、さらに詳しく説明する。図7の縦軸はサイクルタイムレジスタの値、横軸は時間を示し、同図(1)はフレーム同期検出信号、(2)は多重回路137の出力をそれぞれ示している。送信機器の時刻情報発生回路130、すなわちサイクルタイムレジスタの値は、図7に示すように、時間とともにカウントアップされている。フレーム同期検出信号の立ち上がりパルスはそのタイミングがフレームの先頭であることを示している。この立ち上がりパルスのタイミングでラッチ回路139は時刻情報発生回路130の値をラッチする。図7では、値Xまたは値Yである。データヘッダ作成回路140はフレーム先頭のパケットに付加するデータヘッダにはラッチした時刻情報発生回路130の値を付加し、それ以外のパケットヘッダには付加しない。図7ではフレーム先頭のパケットのみに値Xと値Yがデータヘッダに付加されている。

#### 【0025】

次に、受信時における動作について説明する。パケット受信時は、入出力回路

1 2 0 を介して入力されるデータから受信すべきアイソクロノス通信パケットのみをアイソクロノスパケット受信回路 1 2 1 で受信し、パケット内のエラーが無いことを確認し、データヘッダ検出回路 1 3 1 へ出力する。データヘッダ検出回路 1 3 1 は受信したパケット内に付加されていたデータヘッダ内の時刻情報を抽出し、時刻情報を加算回路 1 3 2 に出力する。加算回路 1 3 2 は所定の値をデータヘッダ検出回路 1 3 1 から入力された時刻情報に加算し、その加算値をリファレンス信号発生回路 1 3 3 に出力する。時刻情報発生回路 1 3 0 は自己の時刻情報をリファレンス信号発生回路 1 3 3 に出力する。リファレンス信号発生回路 1 3 3 は加算回路 1 3 2 から入力される加算値と時刻情報発生回路 1 3 0 から入力される時刻情報とを比較し、時刻情報発生回路 1 3 0 から入力される時刻情報が加算値と一致した時に所定のパルスを発生させる。加算回路 1 3 2 から入力される時刻情報は送信側のフレーム先頭のタイミングを示しているため、フレーム同期発生回路 1 3 4 は、リファレンス信号発生回路 1 3 3 から入力されるパルスを基準信号としてフレーム同期信号を発生する。外部同期映像信号生成回路 1 3 5 では、このフレーム同期信号に同期させたカメラ映像信号を出力する。

#### 【 0 0 2 6 】

また、入出力回路 1 2 0 を介して入力されるデータからアシンクロノス通信パケットのみをアシンクロノスパケット受信回路 1 2 2 でフレーム毎に受信し、カメラ切換制御データを入出力回路 1 2 0 に出力する。入出力回路 1 2 0 では、カメラ切換制御データに応じてフレーム毎に I E E E 1 3 9 4 上に伝送するアイソクロノスパケットを選択する。

#### 【 0 0 2 7 】

次に、カメラ切換装置 1 0 5 側について説明する。図 8 は、同期信号送信部 1 0 8 の構成を示すブロック図、図 9 は、同期信号再生部 1 1 0 の構成を示すブロック図である。まず、送信時の動作について説明する。

#### 【 0 0 2 8 】

カメラ側での説明と同様に、時刻情報発生回路 1 5 0 は、I E E E 1 3 9 4 規格で規定されているサイクルタイムレジスタを用いる。基準信号であるカメラ同期信号をラッチ回路 1 5 1 に供給する。時刻情報発生回路 1 5 0 は、時刻情報の

32ビットの内の20ビットをラッチ回路151へ出力する。ラッチ回路151はカメラ同期信号（基準信号）により時刻情報発生回路150の出力値をラッチする。ラッチした値は、データヘッダ作成回路152へ出力され、データヘッダ作成回路152は、データヘッダ内の所定の位置にラッチ回路151でラッチされた時刻情報を配置し、アイソクロノスケット化回路109に出力する。アイソクロノスケット化回路109は、図3に示すようにIEEE1394規格に従ってパケットヘッダ201とヘッダ用CRC202とデータ用CRC204とを付加し、入出力回路113に出力される。

#### 【0029】

以上のように、カメラ切換装置105では、所定の基準信号に基づいたフレーム同期タイミングを映像データが多重化されないアイソクロノス通信パケットのデータヘッダに付加することにより、DIF114を介して接続されたカメラ101～104全てに送信する。

#### 【0030】

また、カメラ切換制御部106により出力されたカメラ切換制御データは、フレーム毎にアシンクロノスケット化回路107に入力され、アシンクロノス通信パケットにより入出力回路113を介してIEEE1394上に伝送される。

#### 【0031】

次に、受信時における動作について説明する。パケット受信時は、入出力回路113を介して入力されるデータから受信すべきアイソクロノス通信パケットのみをアイソクロノスケット受信回路111で受信し、パケット内のエラーが無いことを確認し、映像データとして同期信号再生部110内のデータヘッダ検出回路153へ出力する。データヘッダ検出回路153は受信したパケット内に付加されていたデータヘッダ内の時刻情報を抽出し、時刻情報を加算回路154に出力する。加算回路154は所定の値をデータヘッダ検出回路153から入力された時刻情報に加算し、その加算値をリファレンス信号発生回路155に出力する。時刻情報発生回路150は自己の時刻情報をリファレンス信号発生回路155に出力する。リファレンス信号発生回路155は加算回路154から入力される加算値と時刻情報発生回路150から入力される時刻情報とを比較し、時刻情

報発生回路 150 から入力される時刻情報が加算値と一致した時に所定のパルスが発生させる。加算回路 154 から入力される時刻情報は送信側のフレーム先頭のタイミングを示しているため、フレーム同期発生回路 156 は、リファレンス信号発生回路 155 から入力されるパルスを基準信号として機器内部で使用するフレーム同期信号と同期した所定の同期信号が発生する。

### 【0032】

また、入出力回路 113 を介して入力されるデータから受信すべきアシンクロノス通信 packets のみをアシンクロノス packets 受信回路 112 で受信し、カメラ切換制御データを入出力回路 113 に出力する。これにより、受信するチャンネルをフレーム毎に選択でき、受信チャンネルによるカメラ切り換えが可能となる。

### 【0033】

次に、図 10 を用いて加算回路 154 及びリファレンス信号発生回路 155 の動作について説明する。図 10 の縦軸は受信機の時刻情報の値、横軸は時間を示し、同図 (1) は受信データ、(2) は加算回路 154 の出力、(3) 受信フレーム同期信号をそれぞれ示している。元々時刻情報は全ての機器で同じ値を示しているため、受信機器が受信した時は、受信機器の時刻情報はバス上での伝送遅延により、送信時にラッチされて付加されている packets 内の時刻情報より既に大きい値を示している。図 10 において packets 内に付加されている時刻情報の値  $X$  を送信機器がラッチしたのは時刻  $T_1$  である。また、時刻  $T_2$  で受信機器がその packets を受信した時は受信機器の時刻情報の値は  $X + DLY_1$  となっているため、受信した packets の時刻情報より内部の時刻情報の値の方が大きい値を示している。一方、リファレンス信号発生回路 155 は、受信機器の時刻情報の値が、受信した packets 内に付加されている時刻情報の値と一致した時に基準信号として立ち上がりパルスを発生する。従って、受信した時は既に機器内部の時刻情報の値は受信した時刻情報の値より大きくなっているために、リファレンス信号発生回路 155 はパルスを発生することができない。そのため、送信側が送信機器の時刻情報をラッチしてから受信機器がリファレンス信号発生回路 155 で比較するまでの時間に相当するだけの時間  $DLY_2$  を加算回路 154 で加算し

、リファレンス信号発生回路 155 は、この加算値と受信機器内部の時刻情報の値とを比較している。その結果、リファレンス信号発生回路 155 は時刻 T3 で基準信号として立ち上がりパルスが発生している。

【0034】

次に、カメラ切換装置 105 からカメラ 101～104 をフレーム毎にシーケンシャルに切り換えて受信すると共に、特定の 1 台のカメラを特定の受信機器（例えば、モニタなど）で受信して、常時監視する場合について、図 11 及び図 12 を用いて説明する。

【0035】

IEEE 1394 規格では、伝送チャンネルが 0 から 63 の 64 チャンネルあり、このチャンネルを介して、特定のノードからバス上に接続されている全てのノードにデータを伝送するブロードキャストモードと、特定のノードと特定のノードとを接続するモードとがある。

【0036】

図 11 において、カメラ 101～103 からの映像データは、アイソクロノス通信パケットによりチャンネル 2（CH2）を介してカメラ切換装置 105 へ送信される。また、カメラ 104 からの映像データは、アイソクロノス通信パケットによりチャンネル 3（CH3）を介して、カメラ切換装置 105 と受信機器 160 に送信される。

【0037】

また、カメラ切換装置 105 からは、所定の基準信号に基づいたフレーム同期タイミングをアイソクロノス通信パケットにより、チャンネル 1（CH1）を介してブロードキャストモードで、各カメラ 101～104 及び受信機器 106 へ送信している。

【0038】

図 12 は、その動作を示すもので、（1）はアシンクロノスで送信されるカメラ切換信号、（2）はチャンネル 2 で伝送されるストリーム、（3）はチャンネル 3 で伝送されるストリーム、（4）はカメラ切換装置 105 での受信チャンネル、（5）はカメラ切換装置 105 での受信映像、（6）は受信機器 160 での



受信チャンネル、(7)は受信機器160での受信映像である。

【0039】

図11において、カメラ切換装置105からアイソクロノス通信パケットにより、各カメラにブロードキャストモードで送信された同期信号に基づき、各カメラ101～104は、同期がとれた映像データを送信する。ここで、図12(1)に示すように、アシンクロノス通信パケットでカメラ切換信号がカメラ切換装置105から送信される。カメラ切換信号は、各カメラが送信すべきチャンネル、出力するフレーム数を示す。例えば、1フレーム目では、カメラ101にチャンネル2で1フレーム、カメラ104にチャンネル3で1フレームを出力するように設定している。

【0040】

その結果、チャンネル2には、カメラ101、102、103、103の順で1フレーム毎に出力され、チャンネル3には、カメラ104が1フレーム毎出力される。カメラ切換装置105の受信チャンネルは、図12(4)に示す通り、CH2、CH2、CH2、CH3を繰り返すことにより、1フレーム毎にカメラ101～104をシーケンシャルに切り換えて、出力することができる。

【0041】

また、受信機器160においては、(6)に示すように、常にチャンネル3を選択することで、常にカメラ104の出力を得ることができる。

【0042】

即ち、図11及び図12に示すように、チャンネル2では、2フレーム目がカメラ101の1フレーム伝送され、次の3フレーム目がカメラ102の1フレーム、同様に4フレーム目ではカメラ103の1フレーム、5フレーム目では、カメラ104の映像データをチャンネル3で受信するため、チャンネル2では再度カメラ103を1フレーム送信する。以下、同様に繰り返す。チャンネル3では常にカメラ104を送信する様になる。従って、カメラ切換装置105は、図11及び図12(4)、(5)に示す様に、2フレーム目から4フレーム目までがチャンネル2でカメラ101～103を受信し、5フレーム目ではカメラ104は受信チャンネルを2から3に換えて受信する。以下同様に繰り返す。一方、受

信機器 160 は、図 11 及び図 12 (6)、(7) に示す様に、チャンネル 3 でカメラ 104 を常に受信することができる。

#### 【0043】

なお、図 11、図 12 においては、カメラ 101～103 からの映像を時分割多重しているが、例えば、バスの使用帯域に充分余裕があれば、カメラ 101～104 の出力チャンネルを各々チャンネル 2～5 に設定し、受信チャンネルのみで実現しても良い。

#### 【0044】

図 13 は、その具体的な例を示すものであり、(1) に示すように、カメラ切換装置 105 からは、カメラ 101～104 に対して、それぞれチャンネル 2～5 で各 1 フレーム毎に送信するようアシンクロノス通信パケットでカメラ切換信号を送信する。この結果、(2)～(5) に示すように、各チャンネルには、各カメラの信号が伝送される。そして、カメラ切換装置 105 では、(6) に示すように受信チャンネルを切り換えて、(7) に示すようにカメラ 101～104 の出力をシーケンシャルに切り換えて、出力することができる。

#### 【0045】

また、受信機器 160 においては、例えば、(8) に示すように常にチャンネル 5 を選択すれば、(9) に示すように常にカメラ 104 の映像を受信することができる。

#### 【0046】

##### (実施の形態 2)

図 14 は、本発明の実施の形態 2 によるカメラとカメラ切換装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態 2 では、実施の形態 1 において、アシンクロノスパケット化回路 107 がアイソクロノスパケット化回路 115 に代わったのみであり、4 台のカメラ 101～104 とカメラ切換装置 105 がそれぞれデジタルインターフェース (以下、DIF と称す) 114 を介して接続されている。ここで、DIF 114 は、IEEE 1394 規格に基づくインターフェースとする。

#### 【0047】

カメラ切換装置 118 は、カメラの切り換えを行うカメラ切換制御データを出  
力するカメラ切換制御部 106 と、カメラ切換制御データをアイソクロノス通信  
パケットに変換するアイソクロノスパケット化回路 115 と、カメラの同期を取  
るための基準信号（例えば、フレーム同期信号）を入力し、同期タイミングを送  
信する同期信号送信部 108 と、同期タイミングをアイソクロノス通信パケット  
に変換するアイソクロノスパケット化回路 109 と、DIF 114 に対して各パ  
ケットデータの入出力を行う入出力回路 113 と、入出力回路 113 からのアイ  
ソクロノス通信パケットを受信するアイソクロノスパケット受信回路 111 と、  
受信したアイソクロノス通信パケットから同期信号を再生する同期信号再生部 1  
10 とを備える。

## 【0048】

一方、各カメラは、図 15 に示すように、DIF 114 に対してパケットデー  
タの入出力を行う入出力回路 120 と、入出力回路 120 からのアイソクロノス  
通信パケットを受信するアイソクロノスパケット受信回路 121 と、受信したア  
イソクロノス通信パケットから同期信号を再生する同期信号再生部 123 と、撮  
像部（図示せず）からの映像信号を、同期信号再生部 123 からの同期信号に同  
期した映像信号を出力する映像信号送信部 124 と、映像信号送信部 124 から  
の映像信号をアイソクロノスパケットに変換するアイソクロノスパケット化回路  
125 とを備える。

## 【0049】

例えば、カメラ 101 の映像信号を他のノードに送信する場合、カメラ 101  
の映像信号は、映像信号送信部 124、アイソクロノスパケット化回路 125、  
入出力回路 120 を介して DIF 114 に送られる。アイソクロノスパケット化  
回路 125 では、映像データを 1 つのサイクルタイムで伝送できる所定のバイト  
数毎に区切り、それにデータの種別等を示すデータヘッダを付加し、更に IEEE  
1394 規格のアイソクロノス通信パケットを構成するのに必要な情報を付加  
して送信する。このパケットは、映像信号送信部 124 から出力される映像信号  
とは全く非同期のクロックを用いて伝送される。また、アイソクロノス通信パケ  
ットで受信したカメラ切換制御データに基づきカメラ 101 の入出力回路 114

を制御することにより、カメラ切り換え制御を行っている。

【0050】

カメラ切換装置 118 の入出力回路 113 は、受信すべきチャンネル番号の付加されたアイソクロノス通信パケットを受信する。チャンネル番号は、アイソクロノス通信パケットで、例えばカメラ切換装置から送信され、それを受信して、入出力回路 113 へ与えるものとする。受信したアイソクロノス通信パケットから復元したフレーム同期信号と映像データを出力する。

【0051】

カメラ切換装置 118 の動作は送受信とも実施の形態 1 と同様で、送信時は、カメラ切換制御部 106 により出力されたカメラ切換制御データが、アイソクロノスパケット化回路 115 に入力され、アイソクロノスパケットにより入出力回路 113 を介して IEEE 1394 上に伝送され、受信時は、入出力回路 113 を介して入力されるデータから受信すべきアイソクロノス通信パケットのみをアイソクロノスパケット受信回路 111 で受信し、カメラ切換制御データを入出力回路 113 に出力することのみが異なる。これにより、受信するチャンネルをフレーム毎に選択でき、受信チャンネルによるカメラ切り換えが可能となる。

【0052】

次に、カメラ切換装置 118 からカメラ 101～104 をフレーム毎にシーケンシャルに切り換えて受信すると共に、特定の 1 台のカメラを特定の受信機器（例えば、モニタなど）で受信して、常時監視する場合について、図 12、図 16 を用いて説明する。

【0053】

図 16 において、カメラ 101～103 からの映像データは、アイソクロノス通信パケットによりチャンネル 2（CH2）を介してカメラ切換装置 118 へ送信される。また、カメラ 104 からの映像データは、アイソクロノス通信パケットによりチャンネル 3（CH3）を介して、カメラ切換装置 120 と受信機器 160 に送信される。

【0054】

また、カメラ切換装置 118 からは、所定の基準信号に基づいたフレーム同期

タイミング及びカメラ切換制御データをアイソクロノス通信パケットにより、チャンネル1 (CH1) 及びチャンネル4 (CH4) を介してブロードキャストモードで、各カメラ101~104へ送信している。

## 【0055】

カメラ切換装置118からアイソクロノス通信パケットにより、各カメラにブロードキャストモードで送信された同期信号に基づき、各カメラ101~104は、同期がとれた映像データを送信する。また、図12(1)に示すように、カメラ切換制御データもアイソクロノス通信パケットにより、カメラ切換装置118から送信される。カメラ切換信号は、各カメラが送信すべきチャンネル、出力するフレーム数を示す。例えば、1フレーム目では、カメラ101にチャンネル2で1フレーム、カメラ104にチャンネル3で1フレームを出力するよう設定している。

## 【0056】

その結果、チャンネル2には、カメラ101、102、103、103の順で1フレーム毎に出力され、チャンネル3には、カメラ104が1フレーム毎出力される。カメラ切換装置118の受信チャンネルは、図12(4)に示す通り、CH2, CH2, CH2, CH3を繰り返すことにより、1フレーム毎にカメラ101~104をシーケンシャルに切り換えて、出力することができる。

## 【0057】

また、受信機器160においては、(6)に示すように、常にチャンネル3を選択することで、常にカメラ104の出力を得ることができる。

## (実施の形態3)

図17は、本発明の実施の形態3によるカメラとカメラ切換装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態3では、実施の形態1において、アシンクロノスパケット受信回路116が受信したアシンクロノスパケットからカメラ切換制御データをアイソクロノスパケット化回路117に供給し、アイソクロノスパケット化回路部117が同期タイミング及びカメラ切換制御データとをアイソクロノスパケット化する部分が代わったのみであり、4台のカメラ101~104とカメラ切換装置119がそれぞれデジタルインターフェース(以下、DIFと

称す) 114 を介して接続されている。ここで、DIF114 は、IEEE1394 規格に基づくインターフェースとする。

【0058】

一方、各カメラは、図15に示すように実施の形態2と全く同様である。

【0059】

例えば、カメラ101の映像信号を他のノードに送信する場合、カメラ101の映像信号は、映像信号送信部124、アイソクロノスパケット化回路125、入出力回路120を介してDIF114に送られる。アイソクロノスパケット化回路125では、映像データを1つのサイクルタイムで伝送できる所定のバイト数毎に区切り、それにデータの種別等を示すデータヘッダを付加し、更にIEEE1394規格のアイソクロノス通信パケットを構成するのに必要な情報を付加して送信する。このパケットは、映像信号送信部124から出力される映像信号とは全く非同期のクロックを用いて伝送される。また、アイソクロノス通信パケットで受信したカメラ切換制御データに基づきカメラ101の入出力回路114を制御することにより、カメラ切り換え制御を行っている。

【0060】

カメラ切換装置119は、カメラの切り換えを行うカメラ切換制御データを出力するカメラ切換制御部106と、カメラ切換制御データをアシンクロノス通信パケットに変換するアシンクロノスパケット化回路107と、アシンクロノス通信パケットを受信し、カメラ切換制御データをアイソクロノスパケット化回路117へ供給するアイソクロノスパケット受信回路116と、カメラの同期を取るための基準信号(例えば、フレーム同期信号)を入力し、同期タイミングを送信する同期信号送信部108と、同期タイミング及びカメラ切換制御データをアイソクロノス通信パケットに変換するアイソクロノスパケット化回路117と、DIF114に対して各パケットデータの入出力を行う入出力回路113と、入出力回路113からのアイソクロノス通信パケットを受信するアイソクロノスパケット受信回路111と、受信したアイソクロノス通信パケットから同期信号を再生する同期信号再生部110とを備える。

【0061】

カメラ切換装置 119 の動作は送受信とも実施の形態 1 と同様で、送信時は、カメラ切換制御部 106 により出力されたカメラ切換制御データが、アシンクロノスケット化回路 107 に入力され、アシンクロノスケットにより入出力回路 113 を介して IEEE 1394 上に伝送されるとともに、入出力回路 113 を介して入力されるデータから受信すべきアシンクロノス通信パケットのみをアシンクロノスケット受信回路 116 で受信し、カメラ切換制御データをアイソクロノスケット化回路 117 に出力し、同期タイミングとともにアイソクロノスケットにより入出力回路 113 を介して IEEE 1394 上に伝送されるすることのみが異なる。これにより、受信するチャンネルをフレーム毎に選択でき、受信チャンネルによるカメラ切り換えが可能となる。

#### 【0062】

また、カメラ切換装置 119 からカメラ 101～104 をフレーム毎にシーケンシャルに切り換えて受信すると共に、特定の 1 台のカメラを特定の受信機器（例えば、モニタなど）で受信して、常時監視する場合についても、カメラ切換制御データが同期タイミングと同じアイソクロノスケットで送信され、チャンネルの使用状況が実施の形態 1 と全く同様になる。

#### 【0063】

その結果、チャンネル 2 には、カメラ 101、102、103、103 の順で 1 フレーム毎に出力され、チャンネル 3 には、カメラ 104 が 1 フレーム毎出力される。カメラ切換装置 119 の受信チャンネルは、図 12（4）に示す通り、CH2、CH2、CH2、CH3 を繰り返すことにより、1 フレーム毎にカメラ 101～104 をシーケンシャルに切り換えて、出力することができる。

#### 【0064】

また、受信機器 160 においては、（6）に示すように、常にチャンネル 3 を選択することで、常にカメラ 104 の出力を得ることができる。

#### 【0065】

以上のように、本実施の形態によれば、同期信号をブロードキャストで送信し、複数台のカメラの同期を確立し、インターフェースを介して送信されるカメラからの信号を選択的に受信することで、シンプルな構成で、カメラ切換装置とカ

メラを実現することができる。

【0066】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、IEEE1394規格に準拠したデジタルインターフェースにおいて、複数のカメラそれぞれに同期タイミング情報を含んだパケットを送信し、カメラ切換制御データをアシンクロノス通信パケットにより送信し、同期した複数のカメラの映像信号を、カメラ切換制御データに基づき、アイソクロノス通信パケットとして、選択的に受信することができるので、複数台のカメラの信号線を物理的に切り換えるフレームスイッチャがなくても、デジタルインターフェース上での受信カメラの切り換えが可能となる。

【0067】

また、IEEE1394規格に準拠したデジタルインターフェースでは、監視映像の記録用のストリームとモニタ用のストリームが多重して送信可能であるため、特定の受信機器を用意するだけで、監視映像の記録とモニタとが同時に可能となり、従来のカメラ切り換えを2系統持ったスイッチャが必要なく、カメラ切換装置のシステムコストを下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1によるカメラ切換装置の構成を示すブロック図

【図2】

同実施の形態1によるカメラの構成を示すブロック図

【図3】

IEEE1394におけるアイソクロノス通信パケットのフォーマットを示した図

【図4】

本発明の実施の形態1によるカメラの同期信号再生部の構成を示すブロック図

【図5】

同カメラの映像信号送信部の構成を示すブロック図

【図6】



IEEE 1394におけるアイソクロノス通信の様子を示す概念図

【図 7】

本発明の実施の形態 1 による送信側での時刻情報をデータヘッダに付加するタイミングを示す概念図

【図 8】

本発明の実施の形態 1 によるカメラ切換装置の同期信号送信部の構成を示すブロック図

【図 9】

同カメラ切換装置の同期信号再生部の構成を示すブロック図

【図 10】

本発明の実施の形態 1 による受信側での基準信号を生成するタイミングを示す概念図

【図 11】

同実施の形態 1 による IEEE 1394 バス上でのチャンネルと接続状態を示した概念図

【図 12】

同実施の形態 1 における 3 チャンネルでカメラ切り換えを行う場合の動作タイミングを示す図

【図 13】

同実施の形態 1 における 5 チャンネルでカメラ切り換えを行う場合の動作タイミングを示す図

【図 14】

本発明の実施の形態 2 によるカメラ切換装置の構成を示すブロック図

【図 15】

同実施の形態 2 によるカメラの構成を示すブロック図

【図 16】

同実施の形態 2 による IEEE 1394 バス上でのチャンネルと接続状態を示した概念図

【図 17】

本発明の実施の形態 3 によるカメラ切換装置の構成を示すブロック図

【図 18】

従来のカメラ切換装置の構成を示すブロック図

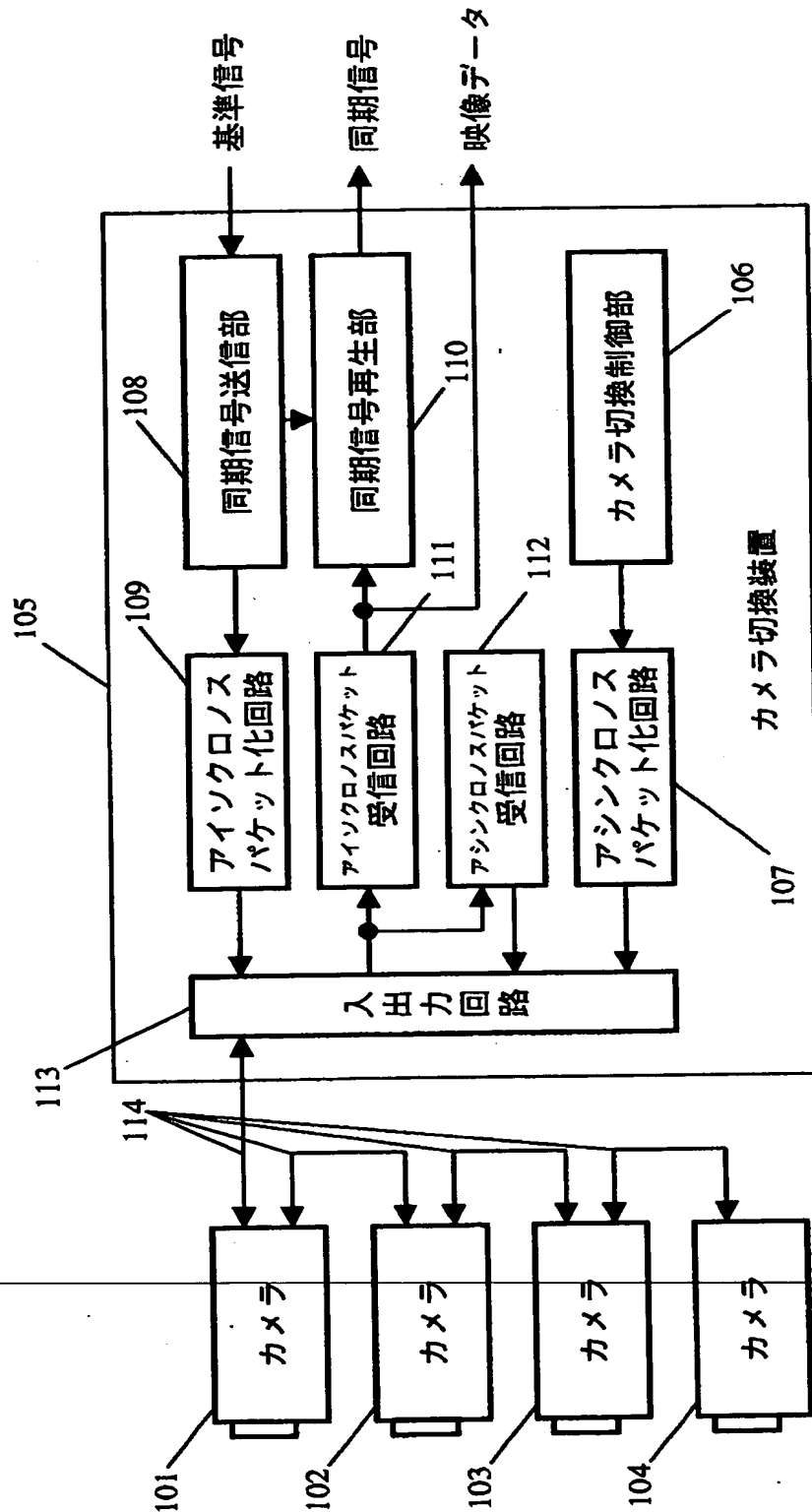
【符号の説明】

- 101～104 カメラ
- 105、118、119 カメラ切換装置
- 106 カメラ切換制御部
- 107 アシンクロノスケット化回路
- 108 同期信号送信部
- 109、115、117、125 アイソクロノスケット化回路
- 110、123 同期信号再生部
- 111、121 アイソクロノスケット受信回路
- 112、116、122 アシンクロノスケット受信回路
- 113、120 入出力回路
- 114 デジタルインターフェース
- 124 映像信号送信部

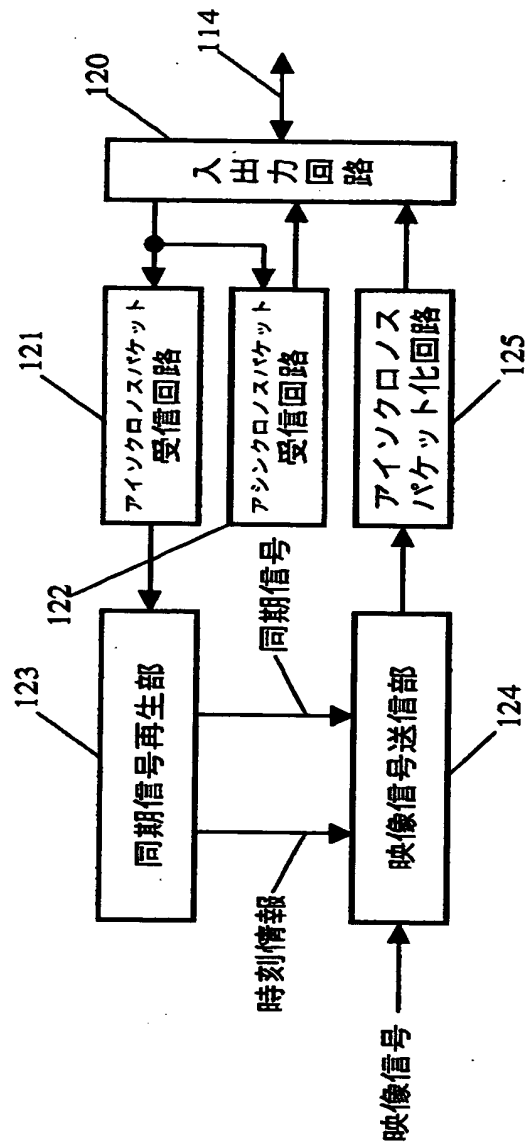
【書類名】

図面

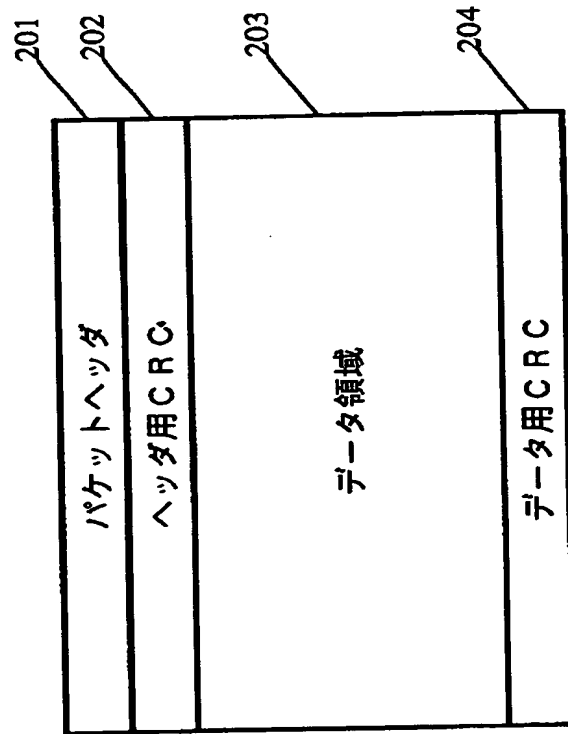
【図 1】



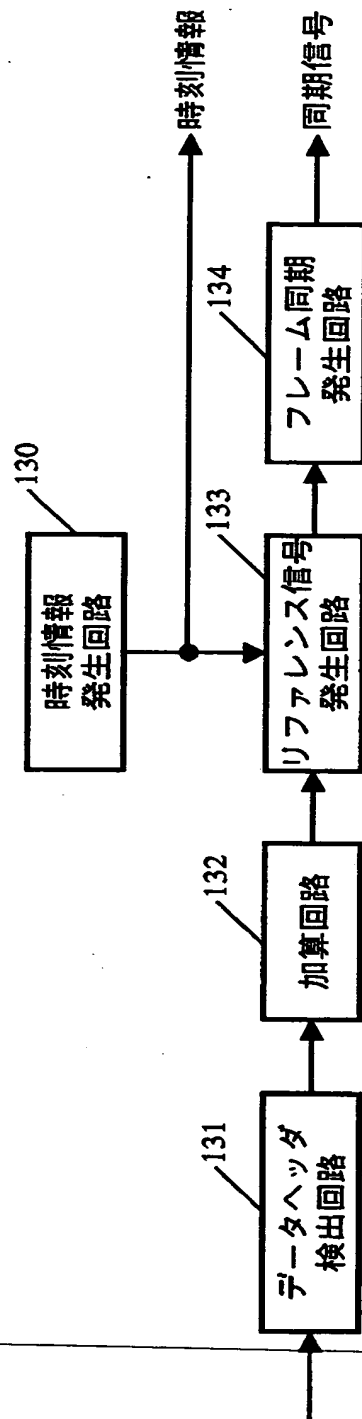
【図 2】



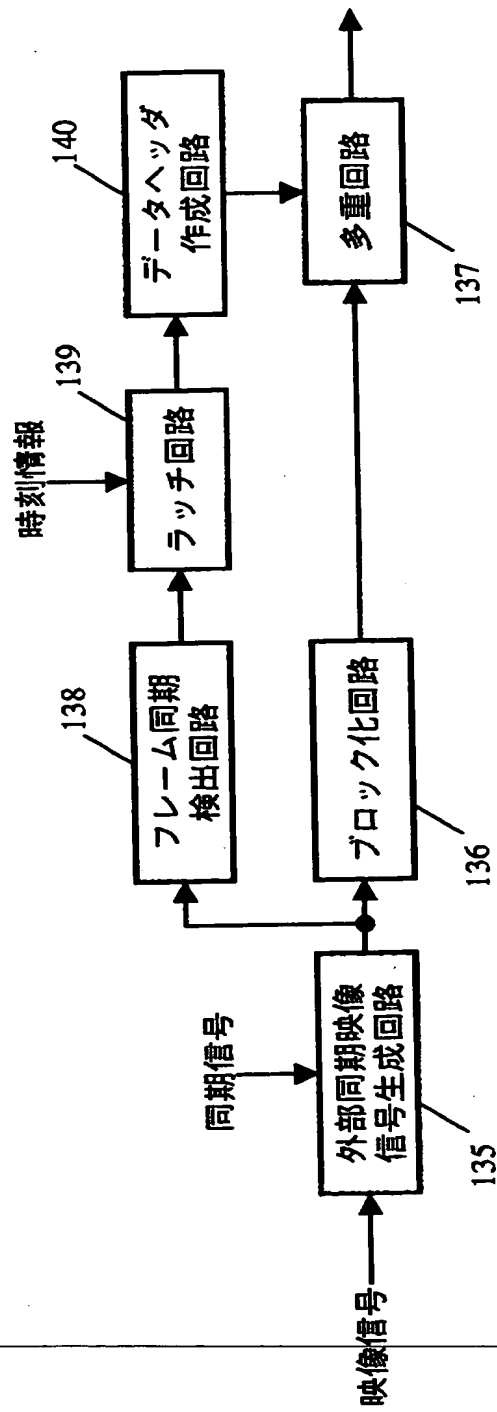
【図 3】



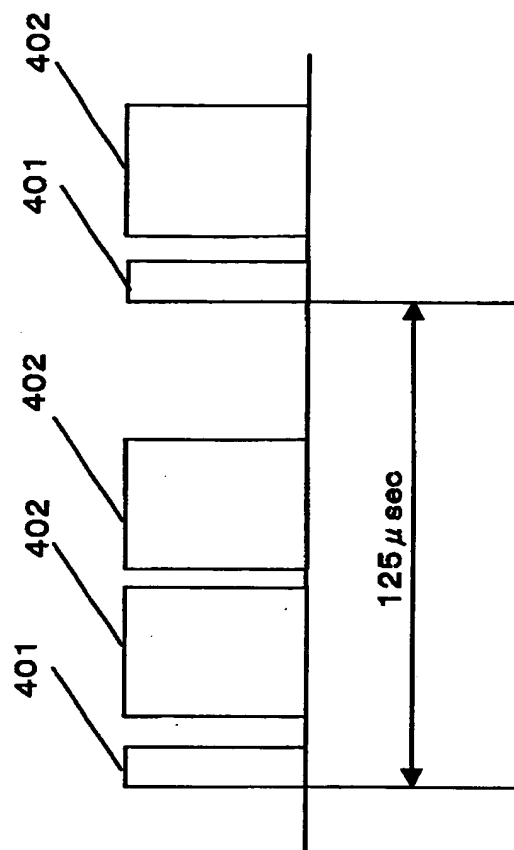
【図 4】



【図 5】

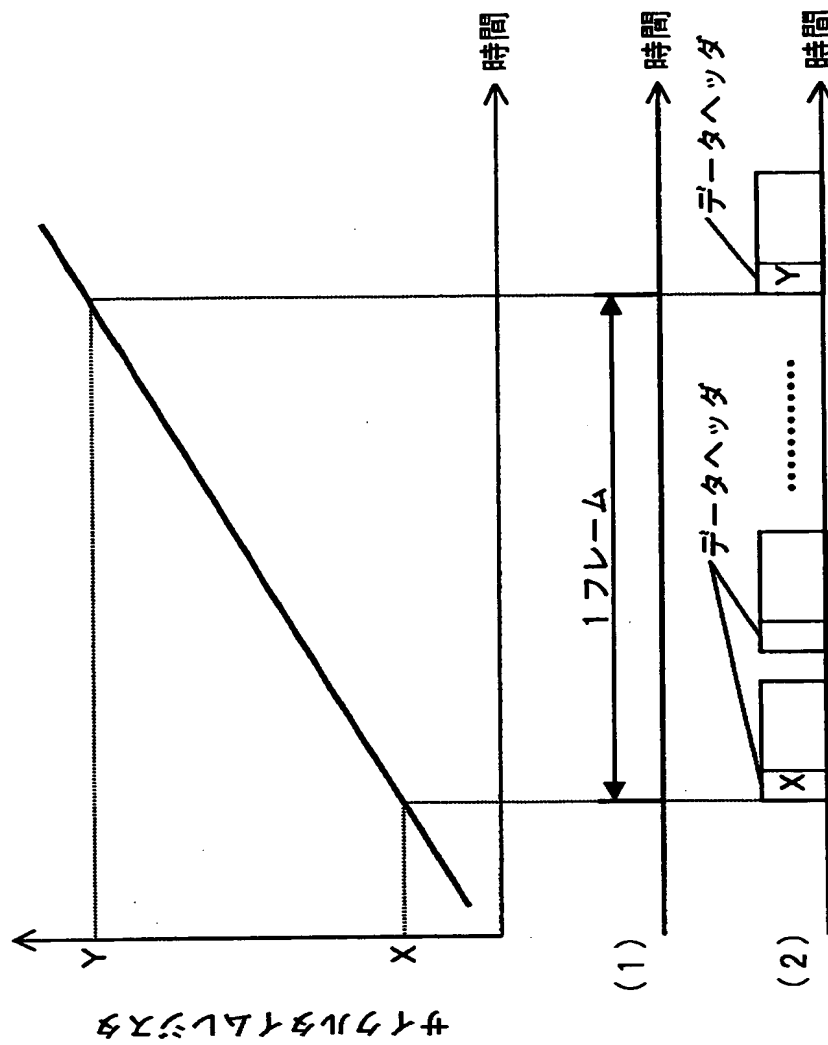


【図6】

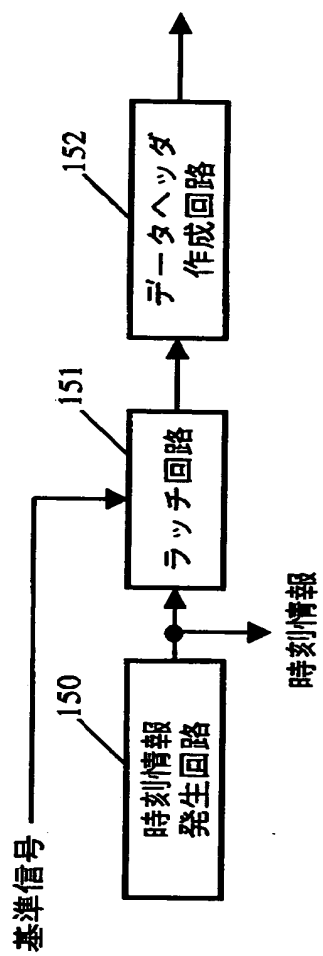




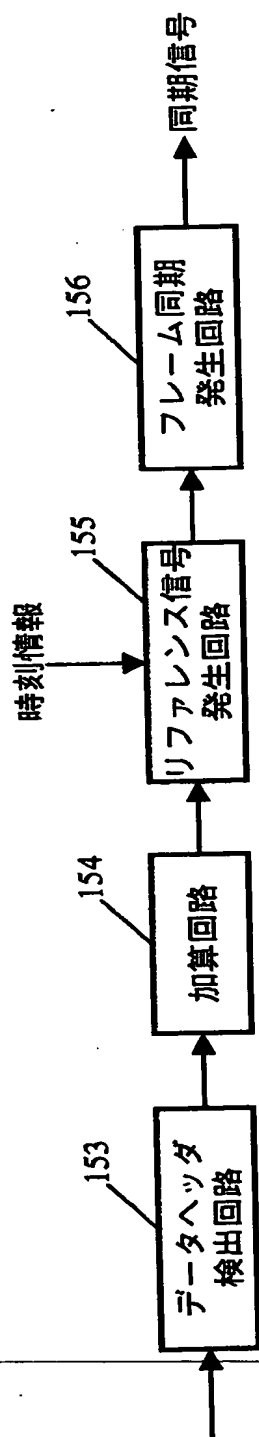
【図7】



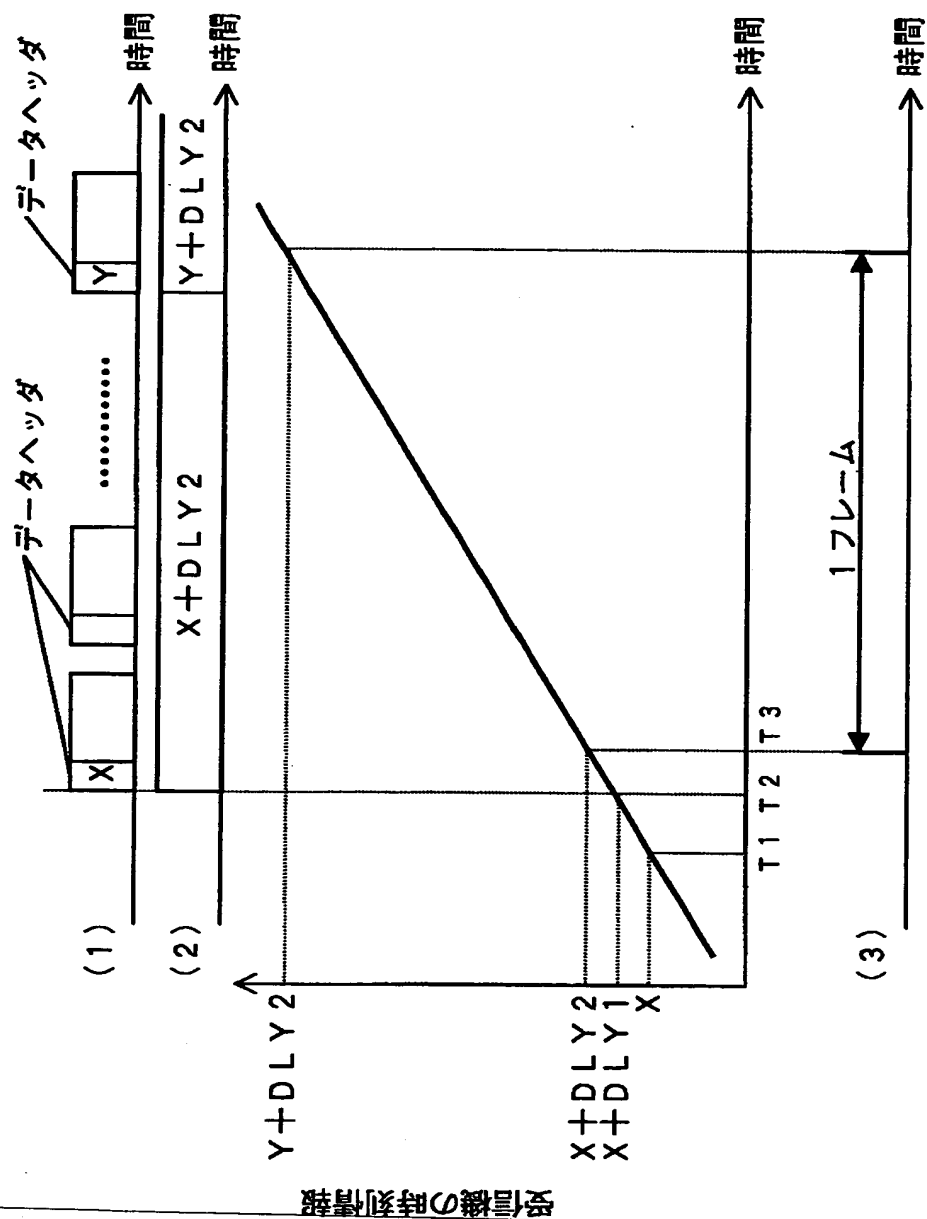
【図 8】



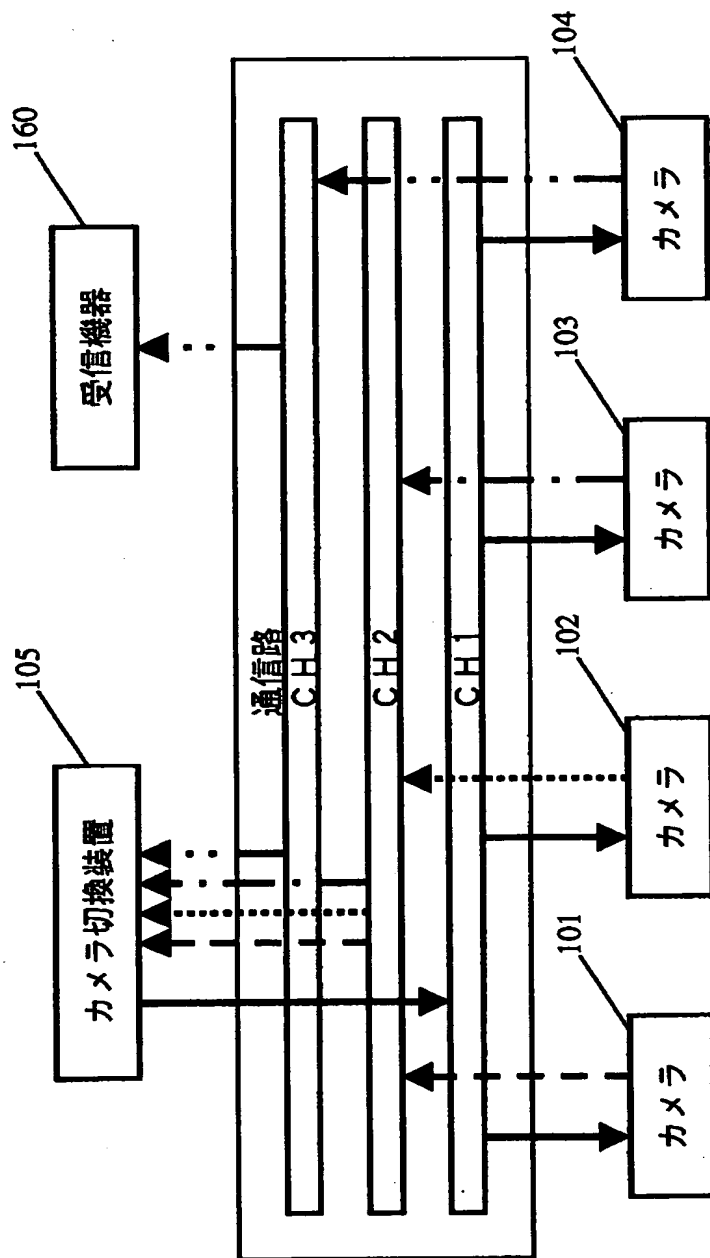
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



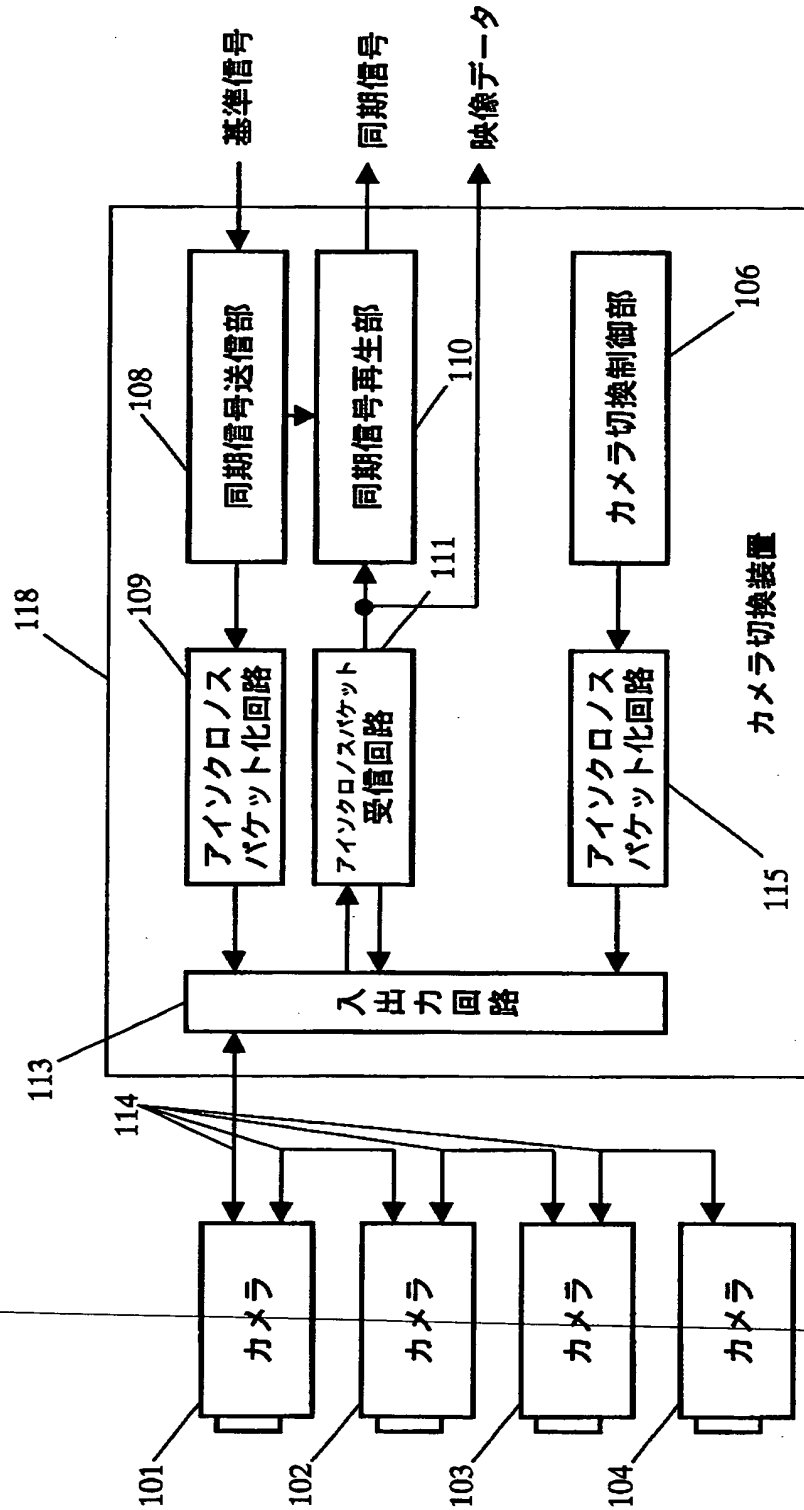
【図 12】

	17フレーム目	27フレーム目	37フレーム目	47フレーム目	57フレーム目	67フレーム目
(1)	カメラ101:CH2, 1 カメラ102:CH2, 0 カメラ103:CH2, 0 カメラ104:CH3, 1	カメラ101:CH2, 0 カメラ102:CH2, 1 カメラ103:CH2, 0 カメラ104:CH3, 1	カメラ101:CH2, 0 カメラ102:CH2, 0 カメラ103:CH2, 1 カメラ104:CH3, 1	カメラ101:CH2, 0 カメラ102:CH2, 0 カメラ103:CH2, 1 カメラ104:CH3, 1	カメラ101:CH2, 1 カメラ102:CH2, 0 カメラ103:CH2, 0 カメラ104:CH3, 1	カメラ101:CH2, 0 カメラ102:CH2, 1 カメラ103:CH2, 0 カメラ104:CH3, 1
(2)	カメラ103	カメラ101	カメラ102	カメラ103	カメラ103	カメラ101
(3)	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104
(4)	CH3	CH2	CH2	CH2	CH3	CH2
(5)	カメラ104	カメラ101	カメラ102	カメラ103	カメラ104	カメラ101
(6)	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3
(7)	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104

【図 1 3】

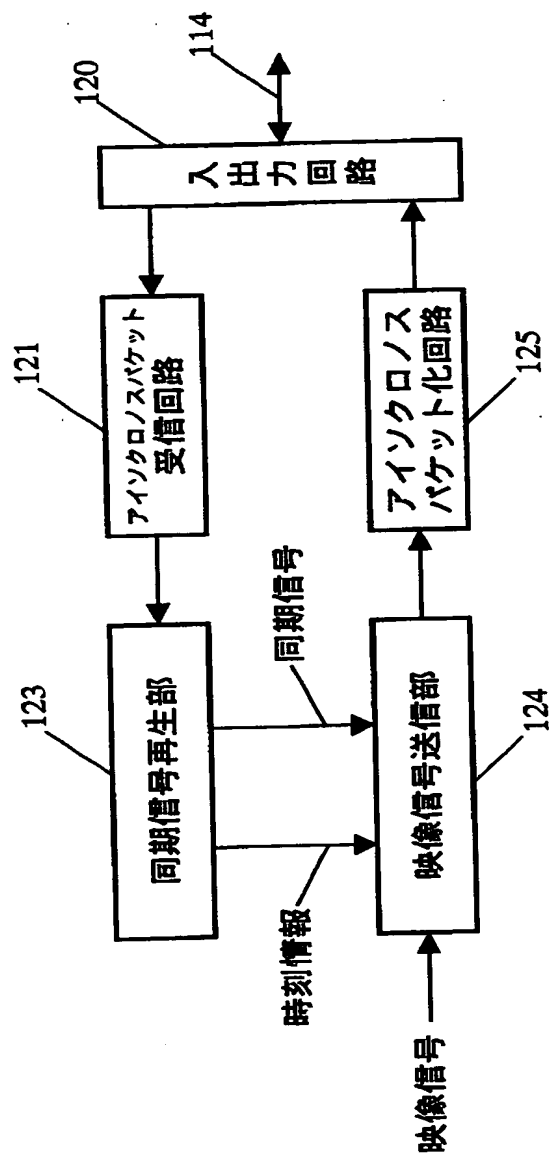
	17レーム目	27レーム目	37レーム目	47レーム目	57レーム目	67レーム目
(1)	カメラ101:CH2、1 カメラ102:CH3、1 カメラ103:CH4、1 カメラ104:CH5、1	カメラ101:CH2、1 カメラ102:CH3、1 カメラ103:CH4、1 カメラ104:CH5、1	カメラ101:CH2、1 カメラ102:CH3、1 カメラ103:CH4、1 カメラ104:CH5、1	カメラ101:CH2、1 カメラ102:CH3、1 カメラ103:CH4、1 カメラ104:CH5、1	カメラ101:CH2、1 カメラ102:CH3、1 カメラ103:CH4、1 カメラ104:CH5、1	カメラ101:CH2、1 カメラ102:CH3、1 カメラ103:CH4、1 カメラ104:CH5、1
(2)	カメラ101	カメラ101	カメラ101	カメラ101	カメラ101	カメラ101
(3)	カメラ102	カメラ102	カメラ102	カメラ102	カメラ102	カメラ102
(4)	カメラ103	カメラ103	カメラ103	カメラ103	カメラ103	カメラ103
(5)	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104
(6)	CH2	CH3	CH4	CH5	CH2	CH3
(7)	カメラ101	カメラ102	カメラ103	カメラ104	カメラ101	カメラ102
(8)	CH5	CH5	CH5	CH5	CH5	CH5
(9)	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104	カメラ104

【図 14】

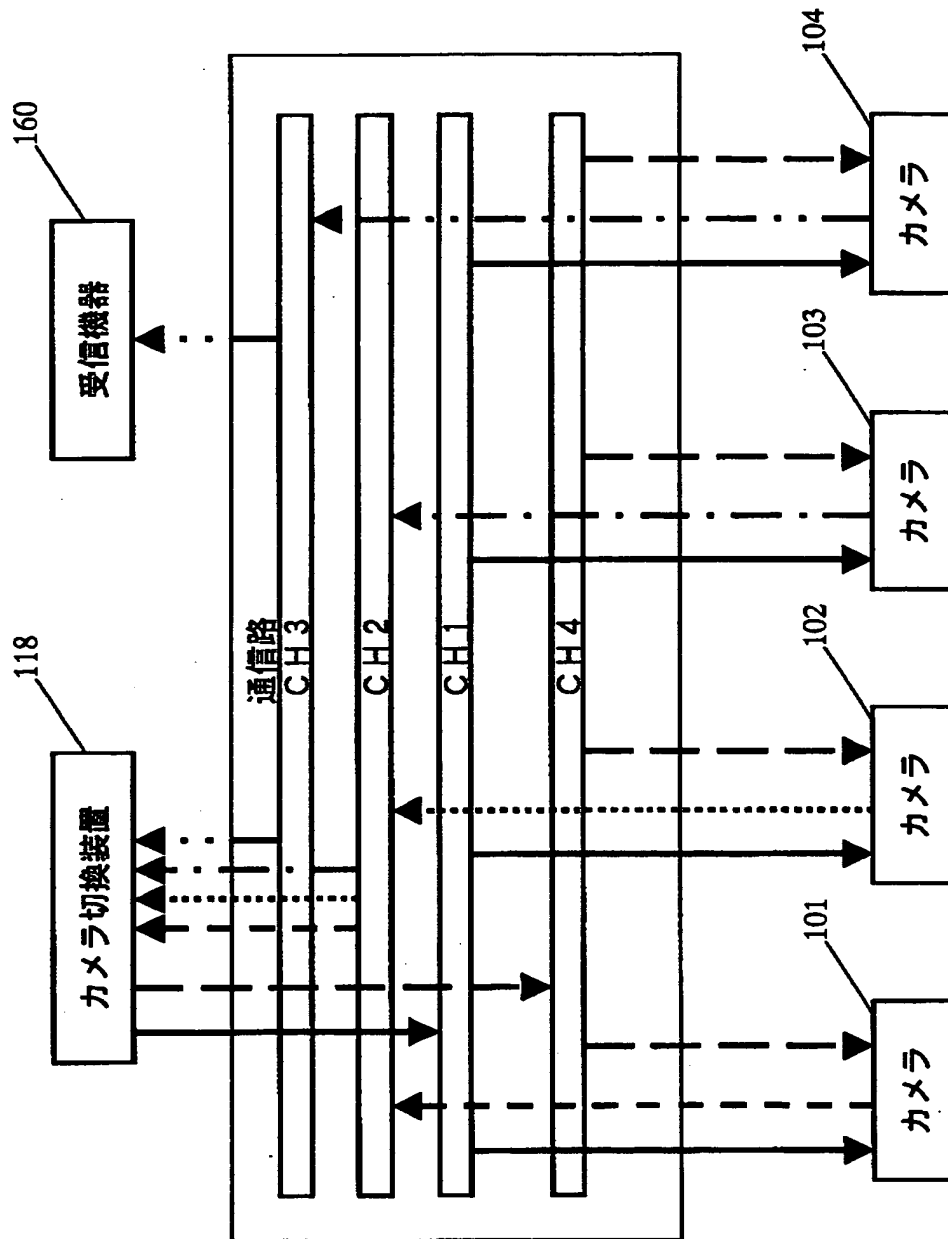




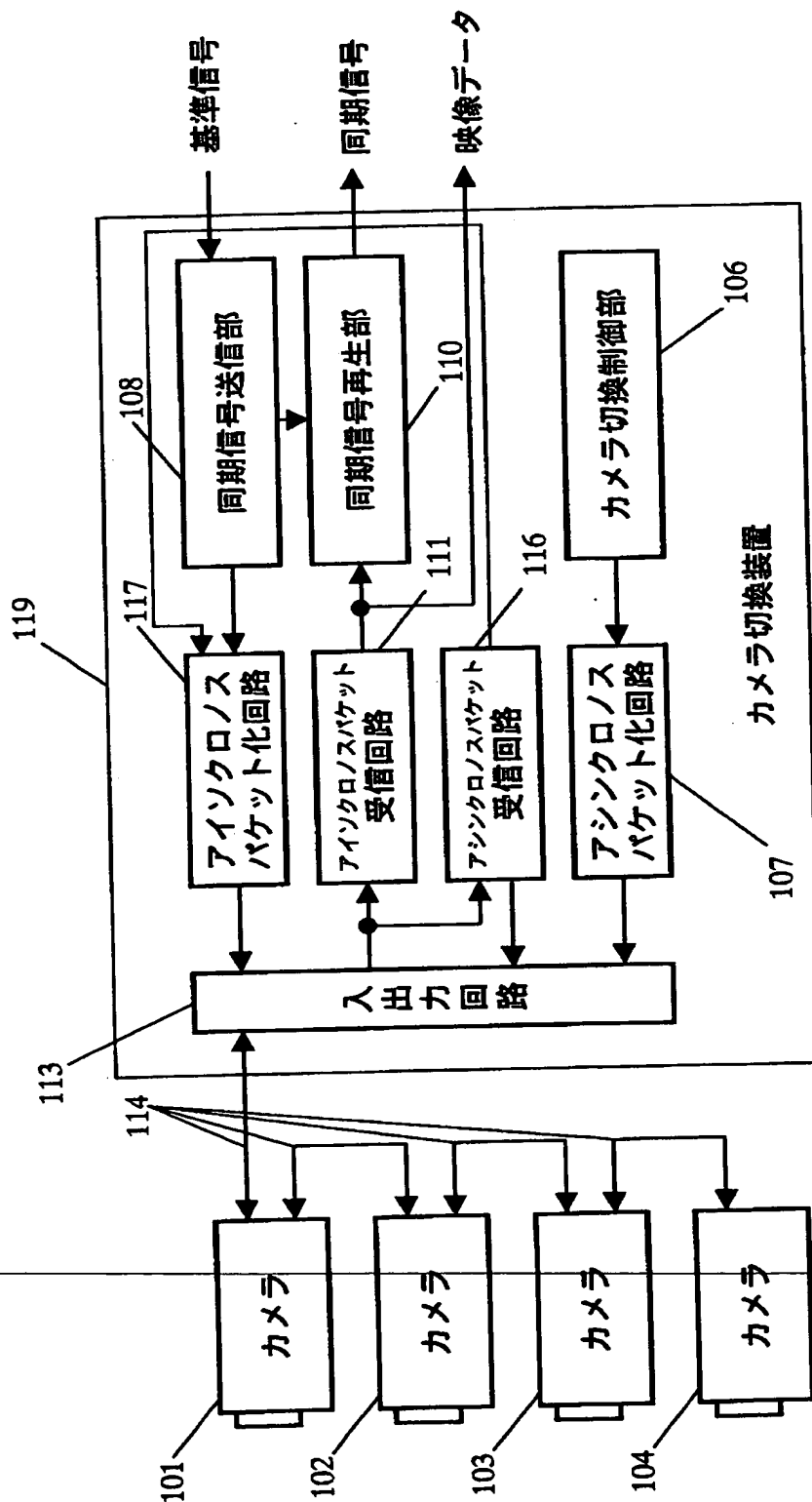
【図 1 5】



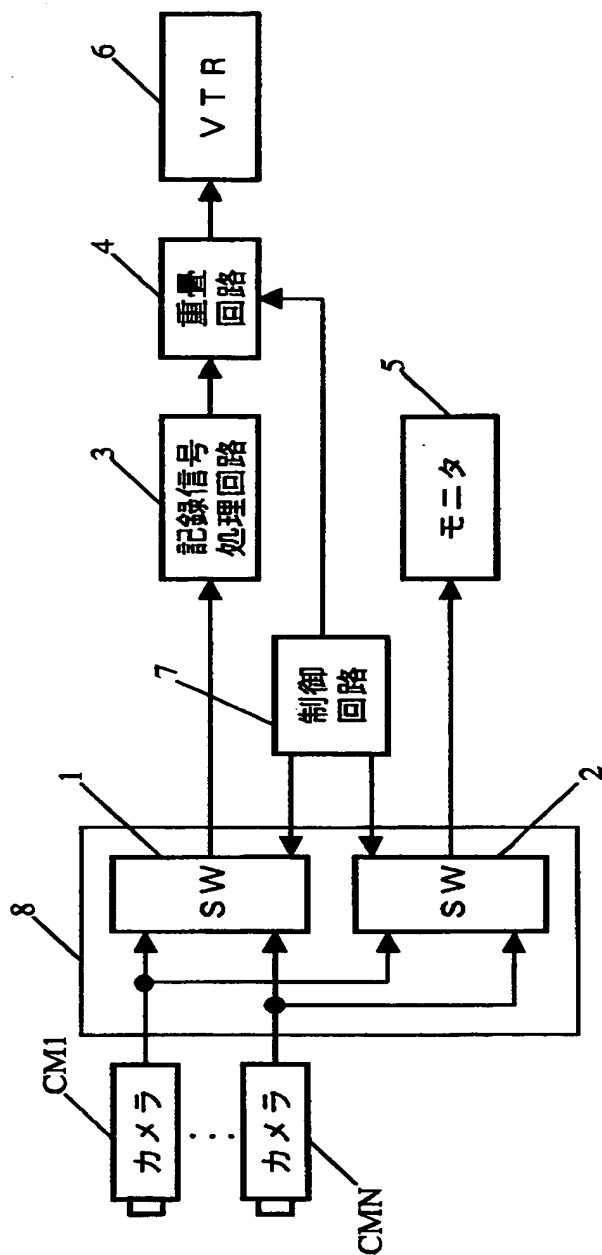
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタルインターフェースを介して複数台のカメラの同期の確立、共通タイミングによる映像データの伝送、および任意のカメラ選択を実現する。

【解決手段】 IEEE 1394 規格に準拠したデジタルインターフェース 114 を介してカメラ 101～104 と、カメラ切換装置 105 とを接続し、カメラ切換装置 105 からアイソクロノス通信パケットで伝送される同期タイミングに、カメラ 101～104 側で映像信号を同期させ、アシンクロノス通信パケットまたはアイソクロノス通信パケットで伝送されるカメラ切換制御部 106 からの切換制御データに基づき、各カメラ 101～104 がその映像信号を同期通信パケットで伝送し、カメラ切換装置 105 では、切換制御データに基づき所望のカメラから伝送された映像データを選択的に受信する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更新月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社